

超小型衛星網による森林火災の 高頻度検知、配信システムの開発 ～UNIFORMプロジェクト～

次世代宇宙システム技術組合
斎藤悠樹(工学博士)

2011.10.14

UNIFORMプロジェクトの概要

- プロジェクトの目的: 複数の超小型衛星による衛星網(衛星コンステレーション)を利用し、森林火災の早期検知、発見情報の準リアルタイム配信システムの構築・評価を目指す
- プロジェクトリーダー: 和歌山大学宇宙教育研究所所長/特任教授 秋山演亮
- スポンサー: 文部科学省
- 期間: 2010～2015年の5ヵ年
- 参画者:
 - ＜大学＞
和歌山大学、東京大学、北海道大学、東北大学、
東京理科大学、首都大学東京
 - ＜その他機関＞
JAXA、次世代宇宙システム技術組合



Our normal day...



Our normal day...



- ✧ Flight Segment WG (Mr. Ishibashi)
- ✧ Ground Segment WG (Dr. Kurahara)
- ✧ International Collaboration WG (Dr. Saito)
- ✧ Commercial Application WG (Dr. Saito)



Milestones (Project Coverage)

- * Satellite development
- * Ground system development
- * Satellite Data Platform development
EXTRA
SUCCESS
- * Quantitative evaluation of the system effectiveness in actual fire-extinguishment, by collaborating with fire-fighting crews.



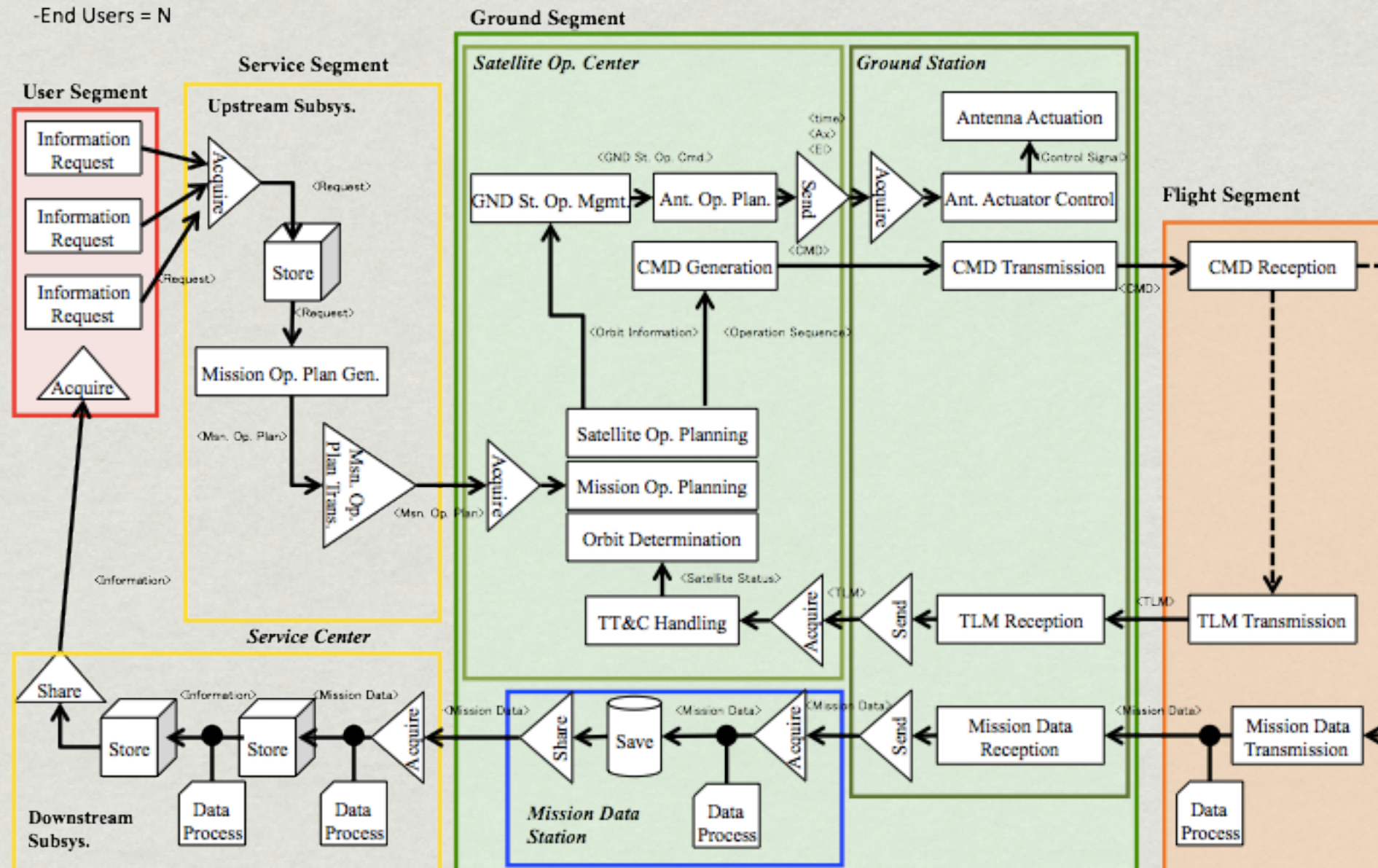
Through International Collaboration!

UNIFORM System : Data Utilization Function Flow Block Diagram

2011.04.05 Ishibashi

[Conditions]

- Ground Station = 1 plc (Wakayama U)
- Satellite = 1 (UNIFORM #1)
- Mission Data Station = 1 (U of Tokyo)
- End Users = N



50cm立方と小型だが、熱感知可能なボロメータカメラと可視カメラを搭載

衛星仕様

重量	50 kg
サイズ	50 x 50 x 50 cm
周波数帯	S-band DL/UL (HK) X-band DL (Mission)
発電	100 W + (計画値)
バッテリー	リチウムイオン5.1 Ah (計画値)
姿勢制御 センサー	3 Sun Sensors Star Tracker Fiber Optics Gyroscope Magnetometer
姿勢制御 アクチュエーター	3-axis magnetic torquer rods 4-axis reaction wheels
ミッション用カメラ	マイクロボロメータカメラ 可視カメラ



← 衛星CAD外観

地上局仕様

- ・S-band 3m アンテナ (10kbpsアップリンク／40kbpsダウンリンク)
- ・X-band 12mアンテナ (10Mbpsダウンリンク)

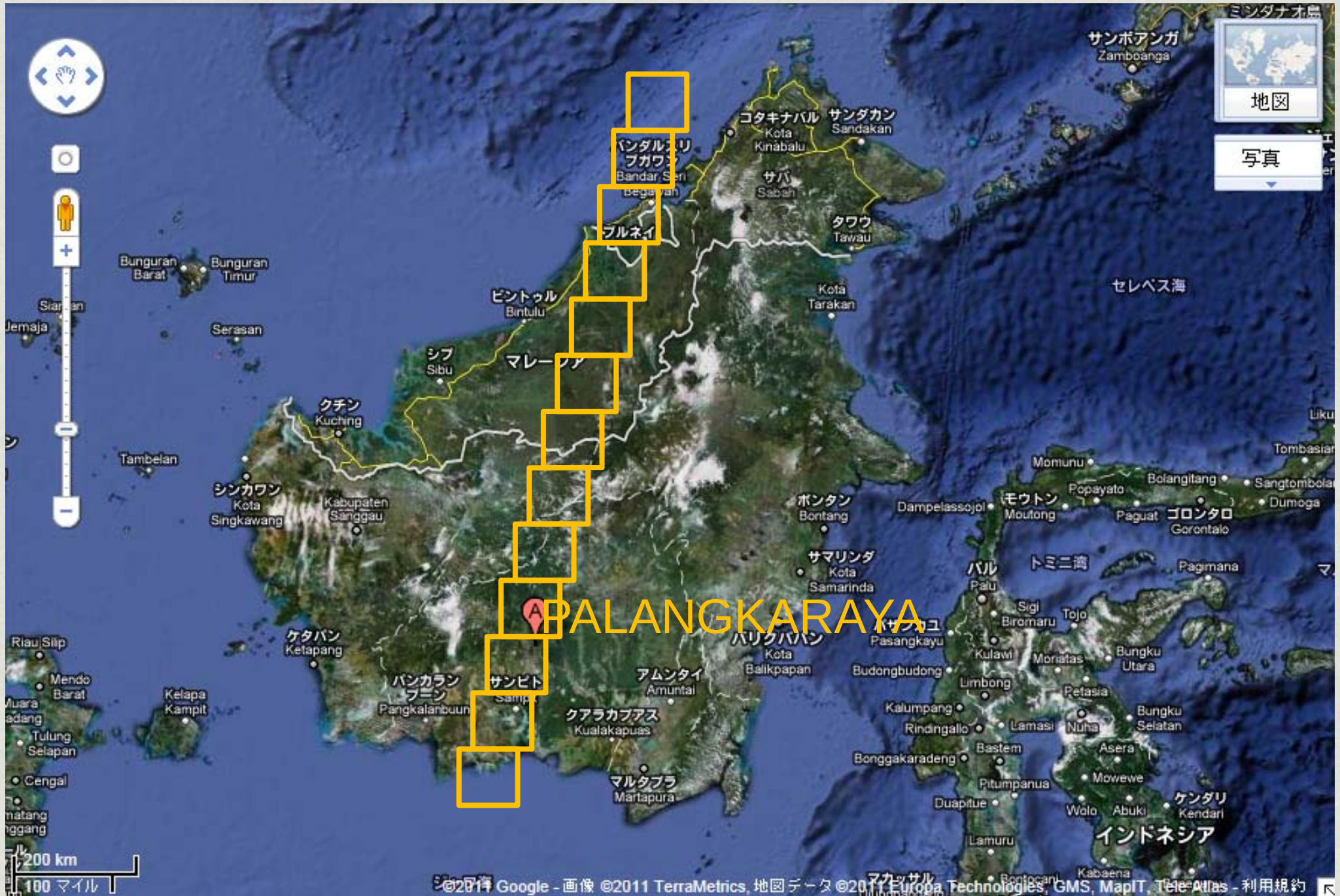
和歌山大学地上局 (12mアンテナ)



We target...

Location	East-West	North-South	Season
Indonesia (Palangkaraya)	100km	300km	Jul. - Sep
Alaska (Fairbanks)	300km	800km	Jun. - Aug.
Siberia (Yakutsk)	1,000km	2,000km	Jun. - Aug.
Australia (Blue Mountains)	100km	300km	Jan. - Mar.
Med. sea (South Italy, Greece)	500km	250km	Dec. - Feb.
Nigeria	600km	600km	?
Zimbabwe	300km	300km	Aug. - Oct.
Buenos Aires	500km	1,000km	Jan. - Mar.

Indonesia



12.5 sec / picture

Sensor Comparison

Sensor	GSD	Time Resolution	swaths
MODIS	1km	twice / day	2300km
AVHRR	1.1km	twice / day twice	2800km
ASTER	0.09km	twice / month	60km
UNIFORM constellation EIM+	200m 0.06km	Frequent twice / month	100km 180km
UNIFORM 1 sat.	200m	once / 3 days	100km

- UNIFORM has 200m GSD Bolometer and 100m GSD Color.
- UNIFORM 1 sat.
- SWATH 100km
- “Uniform constellation” could be constructed not only through launching more uniform satellites, but also through just sharing quasi-real time data from other satellites on the same data platform.

Summary

- ✱ We are developing a fire monitoring system that would deliver quasi-real time fire information.
- ✱ We are also looking for a potential commercial application.
- ✱ UNIFORM project is the first step toward the commercial application of small satellite constellation on the low-earth-orbit, and we will achieve this through international collaboration.

ご静聴有難うございました

お気軽にお問い合わせください。

和歌山大学宇宙教育研究所所長/特任教授 秋山演亮

– E-mail: akiyama@center.wakayama-u.ac.jp

次世代宇宙システム技術組合 研究員 斎藤悠樹

– E-mail: saito.yuki@nestra.jp

東京大学 石橋金徳

– Email: kanenori.ishibashi@nsat.t.u-tokyo.ac.jp